Lane Medical Library

Ueber

Reit- und Exerzierknochen.

INAUGURAL-DISSERTATION

NEW YORK ACADEMY OF MEDICINE

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

VON

Hans Dencker
aus Oldenburg.
Unterarzt beim Kurmärkischen Feldart.-Reg. Nr. 39.

Tag der Promotion: 24. Juli 1913.

Emil Ebering, Berlin NW., Mittelstr. 39.

1913

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referenten:

Prof. Dr. **Hiller.**

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hildebrand.**

Meinen lieben Eltern

Unter verschiedenen pathologischen Verhältnissen kommt es in dem Bindegewebe in und zwischen den Muskeln sowie in dem derberen Bindegewebe der Faszien und Sehnen zur Bildung von Knochen. Solche Osteombildung im Muskel wird als Myositis ossificans bezeichnet. Bei ihr erhalten sich die Muskelfasern selbst ganz passiv; sie werden durch die interstitielle Knochensubstanz verdrängt und zur einfachen Atrophie gebracht, so daß an Stelle der funktionellen Elemente schließlich ein die Form des Muskels ungefähr wiedergebender Knochen entsteht.

Diese Affektion der Muskeln tritt in zwei Formen auf. Die erste Form ist die als Myositis ossificans progressiva s. multiplex beschriebene Krankheit, die spontan meist früh in der Jugend beginnt und bei der sich der Prozeß der Knochenbildung in allen Muskeln etabliert, bis Verkrüppelung des ganzen Körpers durch Kontrakturstellung und Ankylosierung der Gelenke oder Tod durch die Unmöglichkeit zu schlucken und zu atmen eintritt. Der Prozeß geht meist von der Kiefergegend aus und greift dann auf die Muskulatur des Nackens, Rückens und endlich der Extremitäten über. Es zeigt sich zunächst eine diffuse, teigige Schwellung, die auf Infiltration beruht. Diese Schwellung geht dann bald in das zweite Stadium, das der fibrösen Induration, über. Hieran schließt sich dann direkt oder indirekt, je nachdem Knorpel im zweiten Stadium entstand oder nicht, das dritte Stadium, das der Knochenbildung, an. Alle drei Stadien können zugleich nebeneinander bestehen. Die eingelagerten

Knochenmassen zeigen verschiedene Gestalt. In den meisten Fällen erfolgen die Einlagerungen parallel zum Verlaufe der Muskelfasern. Sie können aber auch in querer Richtung zum Muskel verlaufen. Sie treten in leistenförmigen, spangenförmigen, sichelförmigen oder ganz unregelmäßigen Formen auf. Manchmal verbinden sich auch verschiedene Knochen durch Brücken untereinander oder treten als Exostosen mit dem knöchernen Teile des Skelettes in Verbindung, wodurch dann, begünstigt durch die Starrheit der Muskeln selbst, die Unbeweglichkeit des ganzen Körpers bedingt wird.

Aetiologisch ist über diese Krankheit nicht viel bekannt. Sie ist sehr selten. Es sind bis jetzt erst etwa 40 Fälle beobachtet. Die meisten zeigten nach der Geburt die ersten Symptome. Man wird deshalb mit Recht eine kongenitale Bildungsanomalie annehmen dürfen, zumal, da sich in einzelnen Fällen gleichzeitig Mißbildungen an Fingern und Zehen sowie Exostosen fanden. Auch an Beziehungen zu Rückenmarksleiden und Syphilis hat man gedacht. Hierfür scheint der Umstand zu sprechen, daß bei Tabes und bei Syringomyelie Muskelverknöcherung und Exostosenbildung selbst in multipler Weise nicht selten vorkommt. Zur Erklärung des eigentlichen Knochenbildungsprozesses hat man angenommen, daß es sich um eine Weiterentwicklung von in fötaler Zeit versprengtem Periostgewebe oder vom Periost eingewanderter Osteoblasten handle. Hiergegen spricht aber die diffuse Verbreitung der Krankheit über den ganzen Körper. An einen Zusammenhang mit der knochenbildenden Schicht des Periostes zu denken, liegt ja sehr nahe. Da aber die Knochenbildung auch allein im Muskel stattfindet, so muß man, wie v. Recklinghausen zuerst betont hat, eine knochenbildende Diathese des bindegewebigen Teiles der Muskeln, der nach Köster zum Skelett des Bewegungsapparates gerechnet wird, annehmen. Als auslösendes Moment kommt dann ein Trauma bei der Geburt oder später hinzu, wobei oft ganz geringfügige Traumen genügen, wie ein von

Howkins beobachteter Fall beweist, wo einmaliges stärkeres Anfassen des Kranken bereits Verknöcherungen in den Muskeln hervorrief.

Dieser schweren Allgemeinkrankheit gegenüber steht nun die zweite Form der Muskelverknöcherungen, nämlich die der Reit- und Exerzierknochen. Während bei der Myositis ossificans progressiva die Entwicklungsstörung die Hauptsache ist, hat diese bei den Reit- und Exerzierknochen nicht so sehr große Bedeutung. Hier tritt das Trauma, das bei der ersten Form nur untergeordnete Bedeutung hat, stark in den Vordergrund. Ihren Namen hat diese Erkrankung daher, weil wir sie besonders bei Soldaten nach Gewehrübungen, die den Muskel traumatisch reizen, sowie bei Reitern nach Reiten unruhiger Pferde beobachten. Muskelverknöcherungen, die auf derselben Ursache beruhen, nämlich Trauma, sei es ein- oder mehrmalig, finden sich übrigens auch in anderen Berufen, so bei Schustern und Sattlern, als die von Virchow beschriebene Ossa praepubica, die vom Einstemmen der Leisten herrühren. Dann findet man sie bei Feilenhauern und auch bei Schiffern, nach Einstemmen der Stangen zur Fortbewegung des Schiffes, sowie bei Bierfahrern am Oberschenkel nach Aufheben der Fässer.

Der typische Exerzierknochen, wie er zuerst 1830 von Kühn beschrieben wurde, der seinen Sitz im M. deltoideus und pectoralis hatte und der durch das Anschlagen des Gewehrs gegen die Schulter entstand, gehört jetzt der Vergangenheit an, da nach dem neuen Exerzierreglement von 1888 der Griff „Faßt das Gewehr an“ abgeschafft ist und somit dieser die betreffenden Muskeln schädigende Reiz in Wegfall gekommen ist.

Der typische Reitknochen, wie er zuerst 1855 von Billroth beschrieben ist, ist dagegen immer noch eine nicht sehr seltene Erkrankung. Es handelt sich meistens nicht um einen reinen Muskelknochen, sondern um einen Sehnenmuskelknochen, der seinen vorwiegenden Sitz im Ansatz-

teil des langen Anziehermuskels, des M. adductor longus hat.

Es ist also der echte typische Exerzierknochen, wie er früher häufig beschrieben wurde, — Hasse fand 1832 unter 600 Rekruten 18 Fälle von Exerzierknochen —, jetzt eine sehr seltene Erkrankung geworden und in den Sanitätsberichten finden wir daher die frühere Rapportnummer „Exerzierknochen" in Wegfall und die seltenen Fälle sind unter die „gutartigen Verknöcherungen" gereiht. Diese gutartigen Verknöcherungen in Muskeln, wie sie im Dienste nach Turnübungen und hauptsächlich Bajonettierübungen und anderen Verletzungen in allen möglichen Muskeln entstehen, sind unsere heutigen Exerzierknochen. Nach Bajonnettierstößen, die entsprechend der Fechtstellung stets den linken Oberarm oder Oberschenkel treffen, bildet sich oft ein so typischer Muskelknochen, daß man von einem modernen Exerzierknochen, einem „Bajonnettierknochen" sprechen kann. Alle diese Knochenbildungen im Muskel nach Trauma bieten nun klinisch wie histologisch dasselbe Bild und werden jetzt allgemein und mit Recht, besonders wenn man das ganze Krankheitsbild umfassend und anschaulich kennzeichnen will, als „Myositis ossificans traumatica" bezeichnet.

Die verletzende traumatische Gewalteinwirkung, die nie fehlt, ist fast immer eine äußere und wirkt, mehr oder weniger breit und vorwiegend stumpf auftreffend, ohne die Haut zu verletzen, direkt auf die Muskulatur, die gegen den unterliegenden Knochen gequetsch und verschoben wird. Neben den verschiedenartigsten Verletzungen, von denen weiter unten die Rede sein soll, kommen nach den vorliegenden Statistiken hauptsächlich Bajonnettierstöße für den Infanteristen und Hufschlag des Pferdes für den Kavalleristen in Betracht. Für beide ist das Krankheitsbild sehr charakteristisch, so daß es zum Verständnis für das weitere für beide Fälle kurz angegeben werden soll. Sehr

charakteristisch ist zunächst das Bild, welches der Bajonnettierstoß entstehen läßt.

Der Stoß trifft die Vorderseite bezw. die Außenseite des vorgestreckten, im Schultergelenk einwärts rotierten Humerus etwa in der Mitte; er trifft den Arm in einem mehr oder weniger spitzen Winkel zu seiner Längsachse. Der Schmerz nach der Verletzung ist meist nicht sehr bedeutend, er wird zuweilen im Radialisgebiet ausstrahlend angegeben; energische Naturen fechten ohne sonderliche Anstrengung weiter. An der getroffenen Stelle und in der Umgebung entwickelt sich nun rasch ein teils intramuskulärer, teils subkutaner Bluterguß, dessen gewöhnlich beträchtliche Ausdehnung einige Tage später die Hautverfärbung anzeigt. Die Beschwerden sind in den ersten Tagen geringe, so daß die Dienstfähigkeit nicht aufgehoben ist. Nun bemerkt der Verletzte nach 8—10 Tagen, daß er den Arm im Ellenbogengelenke nicht mehr vollkommen strecken kann; beim Versuch hierzu verstärkt sich der Schmerz an der verletzten Stelle. Die Kontraktur nimmt zu, und jetzt erfolgt die Krankmeldung. In diesem Stadium — also 10 bis 14 Tage post trauma — bekommen wir die Mehrzahl der Patienten zuerst zu sehen. Wir finden neben den Zeichen eines in Resorption begriffenen Blutergusses an der Arm-Vorder- bezw. Außenseite in mehr oder weniger großer Ausdehnung eine spindelförmige oder ovale, sich sehr derb, zuweilen schon knochenhart anfühlende Verdickung, die, wie leicht festzustellen ist, dem Bieceps oder der äußeren Portion des Brachialis internus angehört. Zuweilen zeigt sich innerhalb der Verfärbung eine umschriebene, weiche, fast Fluktuation gebende Stelle. Gegen den Humerus ist die Geschwulst meist leicht, seltener schwer, verschieblich. Im Ellenbogengelenk besteht eine Kontraktur. In leichteren Fällen ist die Beugung unbehindert und nur an der völligen Streckung fehlen 20—25 °, in schwereren Fällen kann das Gelenk nahezu vollkommen fixiert sein. Das Röntgenbild

ergibt noch nichts, zuweilen einen schwachen, diffusen, mit dem Humerus nicht zusammenhängenden Schatten (Hämatom oder Schwiele). Bei der weiteren Beobachtung wird die Geschwulst umschriebener und härter, ihre Beziehungen zum Humerus bleiben entweder die gleichen, d. h. es besteht auch fernerhin freie Beweglichkeit gegen den Knochen oder es kommt zu einer zunehmend festeren Verbindung mit ihm. Am Ende der dritten Woche — früher nur ausnahmsweise — gibt nun auch das Röntgenbild ein positives Resultat; es zeigt einen rundlichen oder ovalen, öfter auch einen unregelmäßig begrenzten Knochenschatten in den Weichteilen. Die knöcherne Natur des Tumor ist jetzt auch durch Palpation sehr deutlich zu erkennen, in noch zweifelhaften Fällen gibt die Akupunktur Aufschluß. Unter geeigneter Behandlung, d. h. unter Vermeidung jeder Reizung durch Bewegungen und Massage, unter Anwendung trockener oder feuchter Wärme und vorsichtiger, aber dauernder Extension zur Beseitigung der Kontrakturstellung wird die letztere allmählich und meist vollkommen aufgehoben, während die knöcherne Verstärkung kleiner wird, auch vollkommen wieder verschwinden kann. Doch ist letzteres eine große Ausnahme, vielmehr bleibt die Ossifikation meist dauernd, aber ohne späterhin nennenswerte Beschwerden zu machen, bestehen. Die operative Beseitigung der Verknöcherung wird weniger durch von ihr ausgehende Schmerzen, als durch die zuweilen sich nicht vollkommen zurückbildenden funktionellen Störungen erfordert.

Ein ebenso charakteristisches, immer wiederkehrendes Krankheitsbild finden wir beim Kavalleristen, durch Hufschlag des Pferdes verursacht. Der verletzte und auf das Trauma mit einer Verknöcherung reagierende Muskel ist der vierköpfige Streckmuskel des Oberschenkels. Entsprechend der meist bedeutenden Gewalt, mit welcher der Schlag erfolgt, und entsprechend den dicken Muskelmassen, welche die Vorderfläche des Femur decken, finden wir am Ober-

schenkel Muskelverknöcherungen von oft gewaltiger Ausdehnung.

An der Stelle der Verletzung kommt es zu einer starken Schwellung und Druckempfindlichkeit, doch ist die Fähigkeit, weiter Dienst zu tun, meist nicht sogleich aufgehoben. Die Schmerzen verstärken sich in den nächsten Tagen, sie werden besonders beim Reiten empfunden. Am Ende der ersten oder im Laufe der zweiten Woche bemerkt der Verletzte, daß er das Kniegelenk schwerer bewegen kann, und nun meldet er sich krank. Die Untersuchung findet dann eine vorwiegend die Streckmuskulatur betreffende, diffuse, mitunter die Hälfte der Femurlänge einnehmende Schwellung. Die bedeckende Haut schillert in allen Farben und zeigt die Größe des Hämatoms an. Die Muskelgeschwulst hat eine außerordentlich derbe und feste Konsistenz, zeigt aber nicht selten im Zentrum zirkumskripte Fluktuation. Sie ist gegen den Knochen verschieblich oder scheint in anderen Fällen in breiter Verbindung mit ihm zu stehen. Die Schmerzhaftigkeit auf direkten Druck hält sich meist in mäßigen Grenzen. Am auffallendsten ist die Funktionsstörung im Kniegelenk. Zuweilen besteht vollkommene Streckkontraktion und ist jede Flexion unmöglich, fast immer aber ist letztere erheblich beschränkt. Jeder etwas gewaltsamere Versuch größerer Beugung löst heftige Schmerzen an der verletzten Stelle aus. Auf dem Röntgenbilde sieht man 3—4 p. tr. schalen- oder knochenförmige Knochenschatten, deren zentralster Teil dem Femur öfter breit aufliegt, öfter auch von ihm durch eine helle Zone getrennt ist, deren peripherster aber immer weit (4—5 cm) vom Knochen entfernt und parallel zu seiner Längsachse in der Muskulatur gelegen ist. Die Schalenform ist meist sehr deutlich ausgesprochen. Diese knöchernen Schalen umschließen Muskelteile oder ein Hämatom, daß man öfter mit der Hohlnadel nachweisen kann, die nach Durchbruch der dünnen Knochenwand einige ccm dunklen, dickflüssigen Blutes entleert. Die

Bildung von Knochencysten, welche die Operation zuweilen aufdeckte, ist auf diese Weise zu erklären. Dies sind so die — immer wiederkehrenden — Krankheitsbilder, und der Symptomenkomplex zeigt im allgemeinen wenig Abweichendes von den geschilderten Erscheinungen. Merkwürdig ist, daß die Bewegungsbehinderung und die Schmerzen — abgesehen von Ausnahmefällen — zumeist erst in vollem Grade nach 3—4 Wochen, ja sogar noch später auftreten und sich die Verletzten in dieser Zeit erst krank melden. Um so verwunderlicher ist dies, wenn man den Sitz der Knochenbildung in der Nähe von Gefäßen und Nerven in Betracht zieht. Die Gefäße und Nerven scheinen der Neubildung auszuweichen oder ihr erheblichen Widerstand zu leisten, wie Fälle beweisen, bei denen die herausgenommenen Muskelgeschwülste zum Teil sehr tiefe Furchen für die vorbeiziehenden Gefäße und Nerven aufweisen.

Die Diagnose eines ausgebildeten Muskelknochens dürfte wohl kaum auf Schwierigkeiten stoßen, da die differential diagnostisch in Betracht kommenden Erkrankungen, wie Exostose, Muskelschwiele, entzündliche Prozesse, Sarkom, in den meisten Fällen ausgeschlossen werden können. So wenig Schwierigkeiten die Erkrankung eines solchen ausgebildeten Muskelknochens macht, so unsicher ist aber die Diagnose eines ganz jungen Muskelknochens — vor Ablauf von 3 Wochen p. tr. — zu stellen. „Die nahezu knöcherne Härte", die in dieser Zeit wahrgenommen wird, beweist den ossifizierenden Prozeß keineswegs, da die multiplen Hämorrhagien und die von ihnen ausgelöste Entzündung innerhalb des Muskels einen gleichen Konsistenzgrad schaffen. Als diagnostisches Hilfsmittel soll man stets das Röntgenbild benutzen. Leider haben sich die Hoffnungen, die man anfangs auf die Röntgenphotographie setzte, für die Anfangsstadien nicht ganz erfüllt. Sie geben, wie ja eigentlich nicht anders zu erwarten, im Beginn des Pro-

zesses etwa bis zu 3—4 Wochen keinen Aufschluß, wenigstens zum Teil keinen durchaus eindeutigen. Man sieht nur einen mehr oder minder deutlichen Schatten, der Einzelheiten nicht erkennen läßt. Mehrfach wurde schon auf Grund dieses Röntgenbefundes in Verbindung mit der Verhärtung die Diagnose „Muskelknochen" gestellt. Die Operation deckte aber lediglich eine bindegewebige Schwiele im Muskel, nicht die Spur einer Verknöcherung auf. Andererseits fanden sich bei negativem Röntgenbefund oft genug bei der Operation ausgedehnte, allerdings sehr poröse Knochengebilde. Hier war es eben noch nicht zu genügender Inkrustation mit Kalksalzen gekommen. In diesem Zeitpunkt kann man durch Palpation schon ganz deutlich die ossifizierende Myositis nachweisen. Sollte die Röntgenphotographie kein sicheres Resultat geben, so kann man mit Hilfe der Akupunktur meist die Diagnose sichern. Die frühzeitige sichere Diagnose ist aber im übrigen für die einzuschlagende Therapie insofern von keiner erheblichen Bedeutung, als heutzutage eine Operation nur selten in Frage kommt.

Wie kommen nun diese Muskelverknöcherungen zustande? Diese Frage nach der Ursache der auf ein Trauma hin zustande kommenden Knochenneubildung ist Gegenstand lebhafter Erörterungen gewesen. Zunächst liegt es nahe, ebenso wie man für die Myositis ossificans progressiva mit Recht angenommen hat, an eine vererbte Disposition zu denken. Borchard, der besonders für diese Theorie eingetreten ist, will die Disposition so aufgestellt wissen, daß das wenig differenzierte Bindegewebe auf ein Trauma hin in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehrt, aus dem die Verknöcherung dann erfolgt. Diese ererbte Disposition spielt unzweifelhaft nur bei einer kleinen Anzahl von Fällen eine Rolle. So z. B. bei einem Fall von Myositis ossificans am Ellenbogen, den Ludloff veröffentlicht hat, bei dem der Vater der Patientin an derselben Krankheit, post trauma,

gelitten hat. Oder bei folgendem Fall: Ein Unteroffizier hatte im Jahre 1896 eine Quetschung am rechten Oberarm erlitten, die einen Knochenauswuchs zur Folge hatte. Dieser war im Laufe der Jahre allmählich verschwunden, als er sich drei Jahre später beim Turnen eine Verletzung durch Gegenfallen eines Schnursprunggestelles gegen den rechten Oberschenkel zuzog. Dieses an und für sich geringfügige Trauma genügte bei dem anscheinend disponierten Mann zur Entstehung eines Muskelknochens. Daß diese Verknöcherungsprozesse an ganz verschiedenen Stellen des Körpers bei dem Unteroffizier nicht gleichzeitig, sondern durch Jahre getrennt, auftreten, ist immerhin eine Tatsache, die für eine gewisse Disposition spricht. Diese Annahme einer vererbten Disposition ist, wie gesagt, jedoch nur für wenige Fälle berechtigt. Für die meisten Fälle darf man sie nicht annehmen. Die Hauptsache der ätiologischen Momente ist das Trauma. Auf ein Trauma werden sämtliche Fälle zurückgeführt. Dies kann ein direktes, wie Hufschlag, Stoß usw., sein, oder aber es ist ein indirektes, wie Sprung, Muskelanstrengung, Verstauchung, Reiten usw. Vielfach wird noch unterschieden, ob das Trauma einmalig oder mehrmalig wirkt.

Den ersten Platz in der Aetiologie nimmt nach den vorliegenden Statistiken unzweifelhaft das einmalige Trauma ein. Es darf hierbei nicht übersehen werden, daß es nicht immer möglich ist, eine solche Unterscheidung zwischen einmaligem und mehrmaligem Trauma streng durchzuführen. Die Bildung eines „Reitknochens“ in den Addukteren z. B. kann sowohl die Folge einer Summe von Schädigungen sein, die diese Muskelgruppe fortgesetzt beim Reiten erleidet, oder sie erfolgt nach einer gewaltsamen Anstrengung des Reiters auf durchgehendem Pferde, beim Nehmen eines Hindernisses u. dgl., sich im Sattel zu halten. Im letzteren Falle aber ist es oft unmöglich zu sagen, wie weit das einmalige Trauma, wie weit andere voraufgegangene ver-

antwortlich zu machen sind. Oder ein Bajonnettstoß trifft den linken Oberarm des fechtenden Soldaten immer an derselben Stelle. Es wird vielfach nicht festzustellen sein, ob das im Brachialis internus zur Entwicklung kommende Osteom lediglich auf einen einmaligen heftigen Stoß oder auf eine ganze Anzahl leichterer und schwererer Stöße zurückzuführen ist. Der Effekt der Traumen ist immer derselbe. Es kommt zu Verschiebungen und Zerquetschungen von Muskelfasern und hierdurch zu Blutungen im Gewebe. Zunächst also, und das ist der Beginn aller Muskelknochen, entstehen in dem Muskel Zerreißungen und Verzerrungen von Muskelbündeln, infolge einer energischen Muskelkontraktur oder einer Erschütterung, wie wir sie auch beim Reiten unruhiger Pferde annehmen können. Es kommt zu Zerreißungen von kleinen Gefäßen, und das austretende Blut tritt in die Risse und Spalten der Muskelbündel und drängt diese auseinander, einen mehr oder weniger großen Bluterguß bildend. Ein solcher Bluterguß spielt sicher, wie schon Düms behauptet und Bier durch Experimente festgestellt hat, eine sehr wichtige Rolle zur Bildung des Muskelknochens. Daß das Blut die Knochenbildung nicht besorgt, ist zweifellos erwiesen. Aber der Bluterguß wirkt als Fremdkörper, übt einen Reiz auf das Muskelbindegewebe aus und regt dieses zur Knochenbildung an, ebenso wird er zur Bildung des Callus bei Knochenbrüchen notwendig.

Woher stammt nun das Material zum Aufbau des Muskelknochens? Virchow hat schon endgültig festgestellt, daß die Muskelfasern an der Knochenbildung gänzlich unbeteiligt sind und sich ganz passiv verhalten, daß der Mutterboden für den Muskelknochen vielmehr das Bindegewebe ist. Er glaubte freilich, daß die Knochenbildung immer durch ausgewanderte Zellen des verletzten Periostes besorgt werde, und deutete die Fälle von frei im Muskel liegend gefundenen Knochen durch später erfolgte Ablösung vom Knochen

bezw. von der Knochenhaut. Man hat die periostale Entstehung der Muskelknochen auch deswegen angenommen, um sich die Tatsache zu erklären, daß bei der Anzahl der täglich vorkommenden Quetschungen, doch immerhin nur in einer kleinen Anzahl Muskelknochen entstehen. Dieses aber immer auf Periostverletzungen zurückzuführen, ist nicht richtig. Diese Theorie ist jetzt als allgemein gültig abgetan. Für viele Teile mag sie zutreffen, aber nicht für alle. Eine Stütze fand diese Annahme immerhin durch Berndt, der das Auftreten und Verhalten von Rezidiven nach Operationen auf Periostkeime zurückführt. Es wird sich aber wohl meist, wie Overmann behauptet, um operative Periostverletzungen bei festsitzender Geschwulst handeln.

Daß nun zum Entstehen der Muskelknochen eine Periostverletzung greifbarer Art und die formende Tätigkeit der Periostzellen keineswegs nötig ist, beweisen die zahlreichen Fälle frei im Muskel weitab vom Knochen gelegener und durch gesundes Muskelgewebe von ihm getrennter Knochenneubildungen. Ihre erst später erfolgte Ablösung von Knochen, die Virchow hiergegen angeführt hat, ist als widerlegt zu betrachten. Es sind sogar durch Röntgenaufnahmen sichergestellte Fälle beschrieben, wo die weitab vom Knochenschaft sich entwickelnde Muskelgeschwulst allmählich an den Knochen heranwächst und sich sekundär mit dem Knochenperiost verbindet. So können bei völlig unversehrtem Periost die Muskelknochen bald in feste fibröse und knöcherne Verbindung mit dem Knochenschaft treten und dann den Eindruck ihres Ursprungs vom Knochen erwecken. Anderseits wäre es natürlich widersinnig, zu behaupten, daß nicht auch Fälle genug vorkommen, wo die Gewalteinwirkung tatsächlich die Knochenhaut gequetscht oder eingerissen hat, so daß sie der Sitz der in den Muskel ausstrahlenden Verknöcherung wird.

Auf jeden Fall ist die Tatsache als erwiesen zu betrachten, daß die Periostzellen absolut nicht nötig sind zur

Bildung der Muskelknochen. Es handelt sich vielmehr in den meisten Fällen um Wucherung und Gewebsmetaplasie des inter- und intramuskulären Bindegewebes. Einen Rückhalt für diese Annahme geben die Ausführungen Orths über die Bildung des parostalen Kallus bei Knochenbrüchen. Trotz der groben Verletzung der Knochenhaut und der möglichen Verlagerung kleiner Zipfel derselben in die Muskulatur hat Orth hier aus seinen eingehenden Untersuchungen den Beweis erbringen können, daß weitab vom Knochen parostaler Kallus ganz allein durch Wucherung und Gewebsmetaplasie des Bindegewebes entstehen kann. Und dem parostalen Kallus sind unsere Muskelknochen nicht nur in histologischer, sondern auch in genetischer und klinischer Betrachtung eng verwandt, oder, noch richtiger gesagt, gleichwertig. Den Reiz für die Knochenbildung gibt das Blutkoagulum, welches wie jeder Fremdkörper oder wie der Sequester bei der Knochennekrose den neoplastischen Prozeß anregt und erhält. Die Muskelfasern verhalten sich ganz passiv, werden zur Seite gedrängt, atrophieren oder verfetten. Die Bindegewebszellen differenzieren. Warum es nun in dem einen Falle zur Bildung von Muskelknochen kommt, in den meisten anderen Fällen nicht, obgleich die Gewaltwirkungen genau dieselben sind, ist eine bisher ungelöste Frage. Ob hier sekundäre Reize durch Fortgebrauch des Gliedes nach der Verletzung, wie Dühms annimmt, eine Rolle spielen, ob man an eine Disposition, eine knochenbildende Diathese, wie Ribebrt und v. Recklinghausen angenommen, ähnlich wie bei der progressiven Myositis ossificans denken muß oder ob es darauf ankommt, daß der Muskel sich im Augenblick der Verletzung in starker Kontraktion befindet, oder welche Momente sonst eine Rolle spielen, ist vorläufig noch unklar.

Der Vorgang der Verknöcherung setzt sich aus drei Stadien zusammen:

1. Das Stadium der Entzündung: Anschwellung, später

Zerfall der Muskelfasern, Infiltration des intramuskulären Bindegewebes und Hömorrhagien in dasselbe.

2. Stadium der Keimgewebsbildung: Wucherung des intra- und intermuskulären Bindegewebes, die Sarkolemmschläuche beteiligen sich ebenfalls. An Stelle der Muskelfasern tritt ein junges, an spindelförmigen Zellen reiches Bindegewebe.

3. Stadium der Verknorpelung und Verknöcherung: Aus den „Bildungszellen" werden Chondroblasten, in der Umgebung entsteht hyaline Substanz. Dieses Knorpelgewebe verwandelt sich durch Kalkablagerung späterhin in Knochengewebe. Neben dem Vorgang der enchondralen Ossifikation kommt auch eine direkte Umwandlung der Bindegewebszellen in sternförmige Knochenzellen unter Verkalkung der Grundsubstanz vor.

Die Röntgenuntersuchung sowie die zahlreichen Operationen haben reichlich Gelegenheit gegeben, die Muskelknochen genauer zu untersuchen. Größe, Form und Ausdehnung wie Zusammenhang der entstandenen Knochengebilde bieten die mannigfachsten Unterschiede, die sich teils schon aus Heftigkeit und Umfang der Verletzung, teils aus der Form und Mächtigkeit des getroffenen Muskelabschnittes herleiten lassen, teils von dem weiteren Verhalten des Verletzten und auch von der Art der Behandlung beeinflußt werden können. Die in der Tiefe der Streckmuskulatur des Oberschenkels entstehenden Muskelknochen sind meist große, länglich-runde, platten-, leisten-, kamm- und spangenförmige Gebilde. Nach Hufschlagverletzungen finden sich häufig mehr rundliche Geschwülste. Am Oberarm sind die Knochengebilde häufig in kleinen oder größeren Abständen im Muskel gelegen, von Kirsch- und Hühnereigröße und darüber. Unter Knirschen mit dem Muskel in Längs- und Querrichtung verschieblich oder zusammenhängend und länglich-rund, spangen- und kammförmig, im unteren Teil mehr oder weniger beweglich oder von schalen-

förmigen Gebilden überlagert, im oberen unbeweglich und mit dem Knochenschaft fest verbunden. Am Oberarm findet sich häufig eine haken- oder schnabelförmige Form, die vom Knochenschaft in die Muskulatur hereinragt. Nicht selten werden durchlöcherte Schalen, hohle Knochenkugeln mit dünner unregelmäßiger Wandung und sirupähnlichem Inhalt sowie haken-, tabakspfeifen- und andersartige, z. T. wunderliche Gebilde gefunden, die sich aus den wechselnden Wachstums- und Rückbildungsvorgängen der in verschiedenen Längen- und Querschnitten der Muskeln entstehenden Geschwülste zwanglos erklären lassen. Gemeinsam ist allen Muskelknochen ihr stets schwammiger (spongiöser) Bau. Die äußeren Schichten sind dabei je nach dem Alter der Geschwülste mehr oder weniger kompakt, in ganz alten Gebilden sind zuweilen sogar lamelläre Schichtung und Haversche Kanäle gefunden worden. Im allgemeinen sind die Muskelknochen von wenig derber, meist mürber und krümeliger Beschaffenheit und zeigen eine braunrote Färbung der inneren Teile, während die meist auch nur dünnen Rindenschichten mehr gelblich erscheinen. Stets sind die ausgebildeten Muskelknochen überkleidet von einer derben grauweißlichen Haut, die dem Periost sehr ähnlich ist und in welche von außen die Muskelfasern wie bei einem Sesambeine einstrahlen. Von besonderer Wichtigkeit ist ihr verschiedenes Verhalten zum Knochenschaft. Entweder liegen sie völlig frei im Muskelbauch oder sie stehen in Verbindung mit dem Knochenschaft, und zwar in Höhe des Gelenkes oder im Bereich der Diaphyse. Ueberwiegend häufig sitzen sie den Knochen fest auf, teils fibrös, teils knöchern mit ihm, bzw. der Knochenhaut verwachsen.

Als Typus des Befundes kann ein von Dr. Vollrath beschriebener und veröffentlichter Fall aufgestellt werden. Dieser wird folgendermaßen beschrieben: „Die mikroskopische Untersuchung stimmt vollkommen mit den von Orth als parostaler Kallus beschriebenen Veränderungen.

Eine in der Mitte der Geschwulst gelegene weiche, gelbbräunliche Einschließung erwies sich als Fibrin mit zahlreichen roten und spärlichen weißen Blutkörperchen. Den breiteren Raum auf allen Durchschnittsbildern nahmen mehr oder weniger mächtige Faserzüge von gewuchertem Bindegewebe mit Spindelzellen ein. Dazwischen lagen an wenigen Stellen einzelne oder in aufgelockerten, von jungem Bindegewebe durchschossenen Bündeln eingeschlossene spärliche, wohlerhaltene und gut färbbare Muskelfasern. An den harten Stellen fand sich unreifes Knochengewebe in lappen- und balkenförmiger Anordnung, teils von jungem großzelligen Bindegewebe (Fibroblasten) begrenzt und auch in den markartigen Zwischenräumen erfüllt, teils den faserigen Bindegewebszügen unmittelbar angrenzend. Im lockeren großzelligen Bindegewebe fanden sich vereinzelt auch Riesenzellen. Die Knochenteilchen selbst zeigten im inneren Teil dichte, feinkörnige Verkalkung, während die äußeren Schichten noch kalkfrei und färbbar waren. Die recht zahlreichen Zellen in den Knochenbalken zeigten an verschiedenen Stellen wechselnd entweder plumpzackige Gestalt (osteoides Gewebe) oder große blasige Formen mit deutlicher Kapsel (Knorpelgewebe). Während die Knorpelbalken sich gegen das Bindegewebe hin nicht scharf absetzten, zeigten die osteoiden Balken deutlichere, z. T. zackige Umgrenzungen mit zahlreichen rundlichen Ausbuchtungen und waren vielfach umsäumt von reihenweise, nach Art der Osteoblasten gelagerten großen Zellen des jungen Bindegewebes.“

Die weitere Verknöcherung der knorpeligen Stellen erfolgt teils nach dem enchondralen Typus durch Auflösung und Ersatz durch neugebildetes Knochengewebe, teils durch direkte Umwandlung in Knochengewebe nach periostalem Typus, während auch einzelne Knorpelinseln unverändert lange Zeit erhalten bleiben können. Daß die Muskelfasern, die man öfter eingeschlossen findet, sich ganz passiv ver-

halten, ist unzweifelhaft sicher. Sie gehen sekundär zugrunde und man beobachtet dabei fibrillären, scholligen und körnigen Zerfall der Fasern. Sie können auch lange erhalten bleiben und nur einfache Atrophie mit welliger Formbildung zeigen. Viele Muskelfasern gehen bei der Verletzung selbst durch Zerquetschung zugrunde. Die dem Knochen zunächst liegenden Muskelfasern gehen häufig an Druckatrophie unter.

Was nun die Häufigkeit dieser Muskelknochen in der Armee betrifft, so sind in den letzten Jahren durchschnittlich 33 reine Muskelknochen im Jahre in den Sanitätsberichten angeführt. Als Knochenauswüchse, also keine echten Muskelknochen, werden durchschnittlich 28,3 Fälle pro Jahr beschrieben. Als sehr seltene Knochenbildung wird im Vergleich hierzu die Gelenkkapselverknöcherung nach Trauma beobachtet. In den letzten zehn Jahren überhaupt nur dreimal. Jedesmal war das Ellenbogengelenk betroffen, und zwar nach Verrenkung nach hinten.

	1904/05	1905/06	1906/07	1907/08	1908/09
Direktes Trauma:					
1. Bajonettstoß	20	38	58	24	54
2. Hufschlag	5	9	9	8	7
3. Pferdebiß			2		1
4. Gewehranschlag			1	1	
5. Anschlagen des Säbels				1	
6. Quetschung			10	1	2
7. Ueberfahren				1	
Indirektes Trauma:					
8. Reiten			2	2	
9. Sprung		4			
10. Fall oder Sturz	2		5	6	
11. Ueberanstrengung					1
12. Verrenkungen	4	9	4		1
13. Bruch	2				1
14. Ursache nicht zu ermitteln	3	1	8	2	1

Die Art der Gewalteinwirkung ist eine sehr verschiedenartige. Soweit die Art der Gewalteinwirkung zu ermitteln war für die einzelnen Fälle, sind dieselben in vorstehender Tabelle zusammengestellt. Eine Unterscheidung zwischen echten Muskelknochen und vom Knochen ausgehenden traumatischen Exostosen war nicht möglich, die Zahlen gelten daher für alle traumatisch entstandenen gutartigen Verknöcherungen.

Die Hauptursache ist somit der Stoß mit dem Fechtgewehr. In weitaus den meisten Fällen kann die Erkrankung auf den Bajonettstoß zurückgeführt werden. An zweiter Stelle spielt der Hufschlag des Pferdes eine sehr große Rolle als ursächliches Moment zur Bildung der Muskelknochen. Dann können natürlich die verschiedenartigsten Blutungen und Quetschungen des Gewebes setzende Gewalteinwirkungen Anlaß geben zur Knochenbildung. Wie verschiedenartig beim Militär diese sein können, ist aus der Tabelle ersichtlich. Das kann ein Fall vom Baum oder Sturz mit dem Rade, ein Knochenbruch, Sprung über den Kasten und Anstoßen dabei, Quetschung durch herabgefallene Pritsche oder sonst etwas, kurz alle traumatischen Reize, die einen Soldaten treffen können, sein. Selbst Ueberanstrengung ist einmal verantwortlich gemacht. In vielen Fällen war eine Gewalteinwirkung gar nicht zu ermitteln. Wahrscheinlich ist der traumatische Reiz da so gering gewesen, daß der Mann ihn gar nicht beobachtet hat. Auffällig ist, wie selten Reiten und Gewehranschlag beim Exerzieren, wonach die ganze Erkrankung doch ihren Namen hat, als Ursache angegeben wird. Man spricht daher mit Recht jetzt nur noch von „traumatischen Muskelknochen".

Wie verschiedenartig nun die Art der traumatischen Reizung sein kann, so verschieden kann natürlich auch der Sitz des sich entwickelnden Muskelknochens sein. Es kann selbstverständlich in jedem dem Trauma ausgesetzten Muskel zur Bildung des Knochens kommen, doch finden wir beim

Militär fast immer dieselben Muskeln, die betroffen sind, den hauptsächlichsten traumatischen Reizen entsprechend, wieder. So sind es am Oberarm die dem Bajonettstoß am meisten ausgesetzten Muskel, der zweiköpfige und der innere Oberarmmuskel, und am Oberschenkel, der am meisten vom Hufschlag getroffen wird, der vierköpfige und der lange Oberschenkelstrecker, die am häufigsten betroffenen Muskeln. Der Deltamuskel, in dem sich der eigentliche typische Exerzierknochen früher häufig fand, ist jetzt sehr selten betroffen. Soweit der genauere Muskelsitz in den Sanitätsberichten angegeben war, ist er in nachfolgender Tabelle eingetragen. Doch sind nur die echten Muskelknochen, die also nachweisbar nicht primär mit dem Knochen zusammenhängen, nicht die als Exostosen erkannten Fälle, angeführt. Leider ist der genauere Muskelsitz nicht für alle Fälle in den Sanitätsberichten angeführt, doch finden wir im Verhältnis immer dieselben Zahlen für die einzelnen Muskeln, so daß man sich trotzdem aus der Tabelle ein Bild von den am häufigsten betroffenen Muskeln machen kann.

	1904/05	1905/06	1906/07	1907/08	1908/09
Arm:					
innerer Oberarmmuskel	7	13	3	8	13
zweiköpfiger „	3	4	6	7	5
dreiköpfiger „	1	2	4	1	1
Delta-Muskel		1		1	
Bein:					
vierköpfiger Oberschenkelstrecker		8		7	
äußerer Oberschenkelstrecker	5		12		5
Anziehermuskel				1	1
Gesäßmuskel		2	3	1	
Wadenmuskulatur	1				
Kaumuskel				1	
Rückenmuskulatur			1		

Die Prognose ist im allgemeinen nicht ungünstig. Die Prognose ist um so günstiger zu stellen, je früher eine geeignete Behandlung einsetzt. Einmal ist unter richtiger Behandlung eine Resorption der noch im Entwicklungsstadium befindlichen Ossifikation wohl möglich und durch Röntgenuntersuchung mit Sicherheit nachgewiesen, vor allem aber können die anfänglich ziemlich bedeutenden Schmerzen und Kontrakturen trotz unverändertem Bestehen der Geschwulst so vollständig verschwinden, daß der Zustand einer vollständigen Restitution gleichkommt.

Die Therapie muß nach dem Röntgenbilde eingerichtet werden. Von der früheren Anschauung, daß in der operativen Entfernung der Osteome die einzige Heilungsfähigkeit läge, ist man jetzt längst abgekommen. Schon seit 1900 zeigt sich in den Berichten eine immer größere Abneigung gegen den bedingungslosen operativen Eingriff. Man lernte allmählich die für die Operation geeigneten Fälle von den konservativ zu behandelnden sondern. Die Störungen, nämlich Bewegungsbehinderung und Schmerzen, treten in vollem Grade zumeist erst in der dritten und vierten Woche auf, und um diese Zeit melden die Verletzten sich erst krank. Dies ist für die Behandlung aber von Nachteil; denn die Resultate sind um so besser, je früher man mit der Behandlung einsetzt, da der Reiz durch körperliche Anstrengung im Dienste mehr oder weniger zur Knochenbildung beiträgt. Es sind Fälle genug beobachtet, wo es bei Leuten, die sich frühzeitig krank meldeten, zu keiner Verknöcherung kam, während es bei anderen trotz anfänglich ganz gleicher Symptome, die weiter Dienst taten, zu einer Ossifikation kam. Nach vier bis fünf Tagen nach dem Unfall, wo noch gar keine Beschwerden bestehen, kann man im Röntgenbilde bereits einen Schatten auftreten sehen. Wenn jetzt sofort die Behandlung einsetzt, deren Haupterfordernis Ruhe ist, kann man den Schatten bald verschwinden sehen, während es bei weiterem Ge-

brauch des Gliedes sicher zur Bildung eines Muskelknochens kommt.

Es unterliegt demnach keinem Zweifel, daß bei frühzeitiger Krankmeldung und demgemäß ermöglichter rechtzeitiger Behandlung mancher der Patienten von seinem Leiden verschont geblieben wäre. Durch weiteren Gebrauch des Gliedes post trauma kommt es zu weiteren Blutungen in dem gequetschten Muskel. Das Blut besitzt aber, wie wir nach den Erfahrungen von Bier in der Behandlung von Pseudarthrosen nach Knochenbrüchen wissen, einen in hohem Maße knochenbildenden Reiz. Eine wichtige therapeutische Maßregel ist daher die frühzeitige Punktion eines nachweisbaren intramuskulären Hämatoms, ebenso wie die Anwendung aller Mittel, die eine rasche Resorption des Blutergusses ermöglichen. In erster Linie kommt hierfür Ruhigstellung des Gliedes durch Schienen oder Stärkeverbände in Betracht. Zu warnen ist vor frühzeitiger Massage. Die Fälle sind durchaus nicht selten, in denen im Anschluß an energische Massage ein rasches Wachstum der Verknöcherung und zunehmende Versteifung des Gliedes auftrat. Außer Ruhe bewähren sich alle Methoden der Wärmeapplikation: warme Bäder, heiße Luft, hydropathische Einwicklungen. Auch Moorbäder sowie Spiritusverbände, Jodpinselungen sowie die innere Darreichung von Jodkali werden empfohlen. Von der Bierschen Stauung wird von manchen Seiten abgeraten, da sie nach ihren unbestrittenen Erfolgen bei schlechter Heilung von Knochenbrüchen auch hier viel eher die Verknöcherung begünstigen, als die Resorption fördern möchte. Die Anwendung von Eis und kalten Umschlägen bleibt mehr für die ganz frischen, sofort in Behandlung kommenden Traumen reserviert. Unter Anwendung dieser Mittel, die auf Milderung der traumatischen Gewebsreizung sowie auf Verteilung und Aufsaugung der von ihr bedingten Krankheitsprodukte hinzielen, wird man, soweit es sich um einigermaßen frische Fälle und nicht um fertig ausgebildete

Muskelknochen handelt, im Röntgenbilde bald ein Verschwinden des Schattens beobachten können. Ebenso gehen die derbe Schwellung und schwieligen Verdickungen dann meist zurück. Die vorwiegend entzündliche Muskelkontraktur löst sich bei dieser Behandlung ganz von selbst. Erst sehr spät, nach 14 Tagen oder drei Wochen, kann man Freiübungen sowie eine äußerst vorsichtige Massage hinzutreten lassen. In den Sanitätsberichten 1906/07 wird zur Beseitigung der Beugestellung empfohlen, das Glied täglich 10 bis 30 Minuten lang mit elastischen Binden auf einer geraden Schiene zu befestigen.

Zu erwähnen ist noch die von Nikolai empfohlene Thiosinamin- oder Fibrolysineinspritzung unter die Haut, was günstige Beeinflussung des Krankheitsherdes durch Erweichung und Verkleinerung hervorrufen soll. Nikolai, der 2,3 ccm zwei- bis viermal wöchentlich injiziert, will bereits nach vier bis fünf Spritzen eine günstige Wirkung nachgewiesen haben. Daneben sind die anderen Behandlungsmethoden nicht zu entbehren. Schneider-Hannover rühmt in den Berichten 1906/07 die Thiosinamineinspritzungen unter die Haut (1,0 Glyzerin, 2,0 Aqu. dest. 100,0 tägl. 1 ccm), während Filbry-Allenstein keinen Erfolg davon sah. Die Versuche über den Wert bei der Behandlung der Muskelknochen sind noch nicht abgeschlossen, zudem ist das Mittel, wie Brandenburg experimentell festgestellt hat, für den gesamten Organismus nicht unschädlich, so daß von manchen Seiten vor seiner Anwendung direkt gewarnt wird.

Mit dieser konservativen Therapie konkurriert das operative Verfahren der Exzision. Diese Operation ist nur dann angezeigt, wenn sich eine unveränderlich bleibende Geschwulst herausgebildet hat, die klar abzugreifen ist, die Funktion stört, die Erwerbstätigkeit beeinträchtigt oder durch Druck auf Nerven und Gefäße Beschwerden macht. Selbstverständlich darf nie zu früh, nicht vor dem vierten Monat, nach Machol sogar nicht vor Ablauf eines Jahres eingegriffen

werden. Der Prozeß muß das Höhestadium längst überschritten haben, um so den Eingriff möglichst klein zu gestalten und günstige Narben zu erhalten, sonst würde der gesetzte Defekt im Muskel zu groß werden. Denn darüber sind sich wohl alle Autoren einig, daß die Operation gründlich ausgeführt und alles Krankhafte entfernt werden muß; jedoch dürfte die Forderung Helferichs, den Tumor weit im Gesunden zu exzidieren, etwas zu weit gehen. Helferich wollte auf diese Weise die Rezidive sicher vermeiden; Rezidive dürften aber nur selten von den im Muskel zurückbleibenden Resten ausgehen; meist nehmen sie von den operativ angegriffenen Knochen bzw. Periost ihren Ausgang. Die Operation wird am besten nicht unter Blutleere ausgeführt zur Vermeidung von Blutansammlung unter der über dem Knochen wieder vereinten Muskulatur.

Noch einmal zusammengefaßt, kann man als Grundsatz der Behandlung der Muskelknochen also hinstellen: durch schonendste, die Resorption begünstigende Maßnahmen das Wachstum zu beschränken und die Resorption zu befördern, die Operation aber aufzusparen, bis sich ein unveränderlich bleibender Knochenkern herausgebildet hat, und sie auch nur dann notwendigerweise vorzunehmen, wenn fortdauernde Beschwerden bestehen und wenn die Größe des Eingriffs, wie besonders an der Oberschenkelmuskulatur, keine zu störende Narbenbildung erwarten läßt.

Wenn nach diesen Grundsätzen die Behandlung vorgenommen wird, so werden die Resultate auch ganz zufriedenstellende sein. Leider wird die Behandlung nicht immer so früh eingeleitet wie es sollte, was hauptsächlich daran liegt, daß sich die Leute zu spät krank melden. Und wenn es zu einem ausgebildeten, Störungen verursachenden Muskelknochen gekommen ist, so wird nicht immer in die operative Beseitigung desselben eingewilligt. Daher erklärt es sich, daß immerhin von den nicht operativ behandelten Fällen etwa 32 % dienstunfähig werden nach den Statistiken

der letzten Jahre. Doch auch durch eine spätere Operation kann natürlich nicht in jedem Falle vollkommene Dienstfähigkeit wiederhergestellt werden, besonders ist dies nicht zu erwarten in Fällen, wo die durch den Muskelknochen verursachten Kontrakturstellungen schon zu chronische sind. Immerhin wurde nach den Statistiken der letzten Jahre in etwa 83 % der Fälle die Dienstfähigkeit durch die Operation wiederhergestellt. Ein Resultat, mit dem man im Vergleich zu den später nicht operierten und dienstunfähig bleibenden Patienten ganz zufrieden sein kann. Rezidive nach Operation sind relativ selten. In den Jahren 1904 bis 1909 wird nur fünfmal über solche berichtet. Wo genauere Angaben darüber gemacht sind, handelt es sich jedesmal um mit dem Knochen verwachsene Knochenbildungen. Wie schon früher erwähnt, gingen die Rezidive dann von bei der Operation losgelösten Periostzellen aus.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Hiller für die freundliche Anregung zu dieser Arbeit sowie Herrn Geheimrat Professor Dr. Hildebrand für Uebernahme des Referats meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Ribbert, spec. Pathol.

Kaufmann, spec. pathol. Lehrbuch der Anat.

Schmauß, Grundriß der path. Chirurgie.

Hildebrand, Allgemeine Chirurgie.

Dühms, Handbuch der Militärkrankheiten.

Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens. Heft 35: „Ueber Muskelknochen", Dr. Vollrath.

Stabsarzt Dr. Graf, Beitrag zur Kenntnis der Myositis ossificans traumatica.

Dr. Hiller, „Die Gesundheitspflege des Heeres."

Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 1910.

Dr. Schulz, „Ueber Myositis ossificans in der Armee 1897—1907."

Nikolai, Zur Aetiologie und Therapie der Muskelverknöcherungen. D. M. Z. 1907. (36.)

Sanitätsberichte 1902—1909.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Hans Dencker, evangelischer Konfession, ist der Sohn des Gymnasialprofessors Dr. Karl Dencker zu Oberlahnstein a. Rh. und wurde am 9. April 1889 in Oldenburg i. Grhzt. geboren. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf dem Gymnasium und der Oberrealschule zu Oldenburg, sowie auf dem Realprogymnasium und dem Gymnasium zu Oberlahnstein, wo er sich Ostern 1907 das Zeugnis der Reife erwarb. Am 1. April 1907 wurde er in die Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen aufgenommen. Der Militärpflicht mit der Waffe genügte er vom 1. April bis 30. September 1907 in Berlin bei der 4. Kompagnie des 4. Garde-Regiments zu Fuß. Im Sommer 1909 bestand er die ärztliche Vorprüfung. Am 1. März 1912 wurde er zum Unterarzt beim Kurmärkischen Feldartillerie-Reg. Nr. 39 ernannt und gleichzeitig auf ein Jahr zum Königl. Charité-Krankenhaus zu Berlin kommandiert. Während dieser Zeit war er tätig auf der I. Medizinischen Klinik (Geh.-Rat Prof. Dr. His) auf der Chirurgischen Poliklinik (Prof. Dr. Axhausen), auf der Psychiatrischen Klinik (Geh.-Rat Prof. Dr. Graeff), sowie auf der Aufnahmestation des Königl. Charité-Krankenhauses.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten: Benda, v. Bergmann, Bier, Brieger, Bumm, Ceelen, Engelmann (†), Engler, Ewald, Fischer, Flügge, Franz, Fränkel, Freund, Frey, Fromme, Gabriel, Goldscheider, Graeff, Heffter, Hertwig, Heubner, Hildebrand, Hiller, His, Killian, A. Köhler, Kraus, Lesser, v. Michel (†), Orth, Pagel (†), Passow, Pels-Leusden, Posner, Rubens, E. Schulze, Schwendener, Sonnenburg, Straßmann, Virchow, Waldeyer, Williger, Ziehen.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus.